

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3308831 A1

⑳ Aktenzeichen: P 33 08 831.4  
㉑ Anmeldetag: 12. 3. 83  
㉒ Offenlegungstag: 10. 5. 84

㉓ Int. Cl. 3:  
B44F 1/12  
B 32 B 7/12  
B 42 D 15/00  
G 03 H 1/18  
G 06 K 19/00  
B 32 B 7/02

DE 3308831 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
08.11.82 US 439935

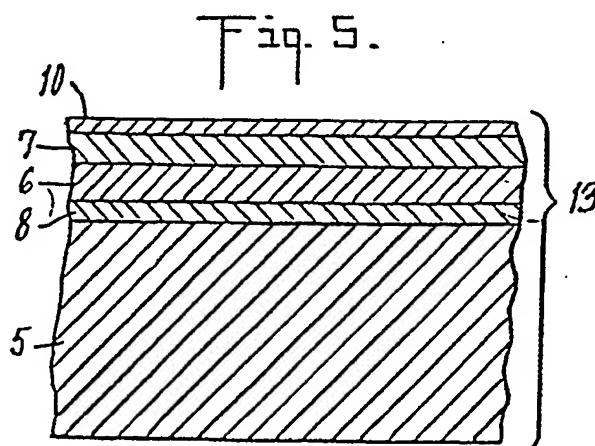
㉔ Anmelder:  
American Bank Note Co., New York, N.Y., US

㉕ Vertreter:  
Schmied-Kowarzik, V., Dr., 8000 München;  
Dannenberg, G., Dipl.-Ing., 6000 Frankfurt;  
Weinhold, P., Dipl.-Chem. Dr., 8000 München; Gudel,  
D., Dr.phil.; Schubert, S., Dipl.-Ing., 6000 Frankfurt;  
Barz, P., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000  
München

㉖ Erfinder:  
Gallagher, Terence J., 06804 Brookfield, Conn., US

㉗ Verfahren zum Herstellen einer erkennbaren lichtbeugenden Struktur und danach hergestellter lesbarer Aufzeichnungsträger

Um eine lichtbeugende Struktur, die aus einem geprägten Material besteht, fälschungssicher auf einem Substrat, insbesondere einem Wertpapier, anzubringen, wird zunächst ein Laminat vorbereitet. Das Laminat weist eine Trägerschicht, an dieser benachbart angebracht eine transparente Schicht mit einer reflektierenden Oberfläche als lichtbeugende Struktur auf. Die reflektierende Oberfläche befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite der Trägerschicht. Dieses Laminat wird an dem Substrat in der Weise angebracht, daß sich die reflektierend ausgebildete Oberfläche am nächsten zu dem Substrat befindet. Schließlich wird die Trägerschicht von der transparenten Schicht getrennt. Hierzu gehört Fig. 5.



5 Patent- bzw. Schutzansprüche:

1. Verfahren zum Herstellen einer erkennbaren lichtbeugenden  
Struktur,  
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h  
10 folgende Schritte:
  1. Vorbereitung eines Laminats (13 bzw. 30) mit:
    - a. einer Trägerschicht (5); und
    - b. einer transparenten Schicht (7, 25), deren eine  
15 Oberfläche benachbart der Trägerschicht (5) an-  
geordnet ist und deren gegenüberliegende reflek-  
tierende Oberfläche als lichtbeugende Struktur  
ausgebildet ist,
  2. anschließendes Anbringen des Laminats an ein Substrat  
(Wertpapier 1) in der Weise, daß die reflektiert aus-  
20 gebildete Oberfläche sich am nächsten zu dem Substrat  
befindet und
  3. Trennen der Trägerschicht von der Transparenschicht  
(7/25).
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die transparente Schicht (7) nicht selbsttragend aus-  
gebildet ist und das Substrat (Wertpapier 1) selbst-  
tragend ist.  
30
3. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die transparente Schicht dimensions-unstabil ist, wenn  
sie nicht unterstützt wird und das Substrat (Wertpapier 1)  
35 unterstützend ausgebildet ist.

5 4. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a ß

- a. der vorbereitende Schritt die Anordnung einer Deckschicht (8) zwischen der Trägerschicht (5) und der transparenten Schicht (7) einschließt,
- 10 b. der Schritt des Anbringens des Laminats auf das Substrat die Anordnung einer wärmeempfindlichen Klebschicht (Heißschmelz-Klebeschicht 14) zwischen der Transparenschicht (7) und dem Substrat (1) vorsieht und
- 15 c. die Schritte des Anbringens und Trennens durch die Zufuhr von Wärme und Druck zu den übereinandergelegten Schichten einschließt, um die Transparenschicht (7) mit dem Substrat (Wertpapier 1) zu verkleben sowie die Trägerschicht (5) von der transparenten Schicht (7)
- 20 zu trennen.

5. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- daß die gegenüberliegende reflektierende Oberflächeder
- 25 transparenten Schicht (7) durch eine dünne metallische Schicht (Folie 10) bedeckt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- 30 daß die dünne metallische Schicht (Folie 10) eine Dicke von weniger als 1000 Angström aufweist.

7. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- 35 daß die transparente Schicht (7) aus thermoplastischem Material ausgebildet wird.

- 5 8. Verfahren nach Anspruch 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die transparente Schicht (7) mit einer Dicke von  
weniger als 5000 Angström dimensioniert wird.
- 10 9. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die transparente Schicht (25) auf die Trägerschicht  
als Flüssigkeit angetragen wird und anschließend ver-  
festigt wird.
- 15 10. Verfahren nach Anspruch 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Wärme auf die Seite des Substrats gegenüber der  
Seite, die der reflektierenden Oberfläche benachbart ist,  
20 zugeführt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die transparente Schicht (7), die an dem Substrat nach  
25 Entfernung der Trägerschicht (5) verbleibt, eine Dicke  
von 0,025 - 0,25 mm aufweist.
12. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
30 daß die reflektierende Oberfläche (Folie 10) als licht-  
beugende Struktur ausgebildet wird, indem die transparente  
Schicht gegen eine Prägeform (11) mit einer darauf befind-  
lichen lichtbeugenden Struktur (Prägefläche 12) gepreßt  
wird.
- 35 13. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die reflektierende Oberfläche in einer lichtbeugenden

5 Struktur durch Gießen flüssigen transparenten Materials zwischen einer Gießform (Zylinder 21) mit einem lichtbeugenden Muster als Relief darauf und einer Trägerschicht (5) aus verhältnismäßig steifem Material gebildet wird.

10

14. Verfahren zur Herstellung einer lesbaren Aufzeichnung, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

1. Vorbereitung einer Prägeform (11) mit einer lichtbeugenden Struktur als Relief auf ihrer Oberfläche,
- 15 2. Vorbereitung eines die Struktur aufnehmenden blattförmigen Materials mit:
  - a. einer Trägerschicht (5),
  - b. einer Schicht aus transparentem Material (7),  
welches auf der Trägerschicht liegt und an seiner  
20 Oberfläche (10), die von der Trägerschicht entfernt liegt, reflektierend ausgebildet ist,
3. Ausformen der reflektierenden Oberfläche (10) entsprechend der Reliefstruktur auf der Prägeform (11),
4. Anbringen der konform ausgebildeten reflektierenden  
25 Oberfläche des Blattmaterials auf einem Substrat (1) und
5. Trennen der Trägerschicht (5) von der Schicht des transparenten Materials (7).

30

15. Lesbare lichtbeugende Aufzeichnung, gekennzeichnet durch

1. ein Substrat (Wertpapier 1) und
2. eine transparente Schicht (7), die an dem Substrat durch eine Verbindung (Heißschmelzklebeschicht 14)  
35 mit einer Scherfestigkeit größer als die Scherfestigkeit der transparenten Schicht angebracht ist und daß die Oberfläche der transparenten Schicht,

- 5 -

- 5            die am nächsten zu dem Substrat angeordnet ist,  
reflektierend ausgebildet ist und zu einer licht-  
beugenden Struktur ausgeformt ist.
16. Lesbarer Aufzeichnungsträger nach Anspruch 15,  
10        d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die transparente Schicht eine Dicke zwischen 0,025  
und 0,25 mm aufweist.
17. Lesbarer Aufzeichnungsträger nach Anspruch 15,  
15        d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die transparente Schicht (7) eine metallische Schicht  
(Folie 10) an seiner reflektierenden Oberfläche umfaßt,  
daß die metallische Schicht (Folie 10) weniger als  
1000 Angström dick ist und daß die lichtbeugende Struktur  
20        (3, 4) Vertiefungen in der reflektierenden Oberfläche  
und in der metallischen Schicht aufweist, wobei zumindest  
ein Teil der Vertiefungen tiefer als 1000 Angström ist.
18. Lesbarer Aufzeichnungsträger nach Anspruch 15,  
25        d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die lichtbeugende Struktur ein Hologramm (3) dar-  
stellt.
19. Lesbarer Aufzeichnungsträger nach Anspruch 15,  
30        d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die lichtbeugende Struktur ein Beugungsgitter (4)  
darstellt.
20. Lesbarer Aufzeichnungsträger nach Anspruch 15,  
35        d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Substrat (Wertpapier 1) biegsam ist und ein  
Wertpapier darstellt, daß die transparente Schicht (7)

5 nichtklebend ausgebildet ist und nicht-selbstzusammen-  
haltend ausgebildet ist und dadurch nicht als Einheit  
von dem Substrat entfernbar ist.

21. Lesbarer Aufzeichnungsträger nach Anspruch 15,  
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die transparente Schicht (6, 7) eine verhältnis-  
mäßig weiche Schicht (7), die dem Substrat (Wertpapier 1)  
am nächsten ist, aufweist sowie eine Schicht (6) abrieb-  
festen Materials, welche die verhältnismäßig weiche  
15 Schicht bedeckt.

20

25

30

35

12.03.83

3308831

7

PATENTANWÄLTE

DR. V. SCHMIED-KOWARZIK · DR. P. WEINHOLD · DR. P. BARZ · MÜNCHEN  
DIPL.-ING. G. DANNENBERG · DR. D. CUDEL · DIPL.-ING. S. SCHUBERT · FRANKFURT

ZUGELASSENE VERTRETER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT

- R -

GROSSE ESCHENHEIMER STR. 39  
6000 FRANKFURT AM MAIN 1

TELEFON: (0611) 281134 + 287014

TELEGRAMME: WIRPATENTE

TELEX: 413110

10. März 1983

SS/hs

American Bank Note Company  
70 Broad Street  
New York, N.Y. 10004  
V.St.A

Verfahren zum Herstellen einer erkennbaren  
lichtbeugenden Struktur und danach hergestellter  
lesbarer Aufzeichnungsträger.

---



### 5 Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer erkennbaren lichtbeugenden Struktur.

10 Solche lichtbeugenden Strukturen können Hologramme oder Beugungsgitter sein. Die Erfindung ist insbesondere auf ein Verfahren zur maschinellen Anbringung von Hologrammen auf Papier und andere Substrate gerichtet, jedoch nicht auf dieses Verfahren beschränkt.

15

Der Aufbau sogenannter "Oberflächen-Relief"-Hologramme gehört zum Stand der Technik und ist beispielsweise von Bartolini, et al. in Applied Optics, Band 9, #10, Oktober 1970 Seiten 2283-2290 beschrieben worden. Dieselbe Literaturstelle  
20 beschreibt Verfahren zur Erzeugung von Stempel-Prägeformen aus Nickel aus Photoresist-Hologrammen. Die Stempel-Prägeformen sind anschließend zum Prägen von Hologrammen in blattförmiges Material aus Kunststoff einsetzbar. Die Verfahren zum holographischen Prägen sind jedoch nicht auf diese  
25 Technik beschränkt, vielmehr können andere bekannte Prägeplatten oder Rollen zu diesem Zweck verwendet werden.

Nach dem Stand der Technik sind bis jetzt die Schritte des Prägens einer lichtbeugenden Struktur bzw. eines Hologramms  
30 und die Aufbringung dieser lichtbeugenden Struktur auf einer Unterlage oder einem Substrat wie einem Wertpapier oder einem anderen Dokument praktisch untrennbar gekoppelt. Abgesehen davon wird bei bestimmten vorbekannten Verfahren das Prägen der lichtbeugenden Struktur unter Zuhilfenahme einer Träger-  
35 schicht vorgenommen, wodurch aber die Feinheit oder Auflösung der geprägten Strukturen bis zu einem solchen Grade herabgesetzt werden kann, daß das Prägen von Hologrammen nicht mehr möglich ist.

5 Zu der vorliegenden Erfindung gehört daher die Aufgabe, ein Verfahren der eingangs genannten Gattung so zu gestalten, daß das Prägen lichtbeugender Strukturen und deren Aufbringung auf dem Substrat sich nicht gegenseitig zwangsläufig in ungünstiger Weise beeinflussen.

10

Ein anderer Aspekt dieser Erfindung betrifft die Aufgabe, einen lesbaren Aufzeichnungsträger, insbesondere ein Wertpapier, so mit einem lichtbeugenden Muster oder einer lichtbeugenden Struktur so zu versehen, daß diese Struktur auf  
15 dem Substrat praktisch fälschungssicher angebracht ist. Eine hauptsächliche Aufgabe der Erfindung besteht also darin, eine Technik zur Anbringung von dünnem mechanisch verletzbarem geprägten Material auf ein geeignetes Substrat vorzusehen. Das Substrat soll stark texturiert und flexibel sein, wie es  
20 beispielsweise für einige Papiersorten zutrifft.

Eine andere Aufgabe besteht darin, eine Technik vorzusehen, die eine leichte Handhabbarkeit und maschinelle Verarbeitung dieser Materialien durch die Anwendung einer Trägerbahn vor-  
25 sieht. Diese Trägerbahn kann beispielsweise in Materialrollen verkörpert sein.

Weiterhin ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Dokumente oder Wertpapiere zu schaffen, die die Gitter oder  
30 Hologramme aufweisen, die aufgrund ihrer mechanischen Verletzbarkeit fälschungssicher sind, da sie durch Versuche, sie von dem Dokument oder anderen Substrat zu entfernen, zerstört werden.

35 Die verfahrensmäßigen Aufgaben werden durch die in Anspruch 1 angegebene Erfindung gelöst.

5 Die Lösung der auf den danach hergestellten Aufzeichnungsträger bezogenen Aufgabe ergibt sich aus dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 15.

Zu der auf das Verfahren gerichteten Erfindung wird zunächst  
10 zur Herstellung eines Hologramms oder Beugungsgitters eine Prägeform erzeugt, die auf ihrer Frontseite als Relief eine Lichtinterferenzstruktur oder Muster aufweist. In einer Gestaltung des Verfahrens wird geschichtetes Blattmaterial zur Aufnahme einer Einprägung der lichtbeugenden Struktur  
15 vorbereitet. Dieses geschichtete Blattmaterial umfaßt eine Trägerschicht, eine die Trägerschicht abdeckende Deckschicht, eine oder mehrere Schichten thermoplastischen Materials über der Deckschicht und mit einer geringeren Wärmeempfindlichkeit als die Deckschicht sowie eine Folienschicht vorzugsweise  
20 aus Metall einer Dicke von weniger als 1000 Angström, die mit der Oberfläche der thermoplastischen Schicht verbunden ist und zwar auf der gegenüber der Deckschicht entgegengesetzten Oberfläche.

25 Die Prägeform wird dann in die Folie und die benachbarte thermoplastische Schicht gedrückt, um hierin eine lichtbeugende Struktur auszuformen. Die Einprägung kann tiefer als die Dicke der Folie sein. Die Folie wird dann mit einer Klebeschicht bedeckt. Anschließend wird das geschichtete Blattmaterial bzw. das Laminat umgekehrt und gegen das flexible  
30 Substrat, beispielsweise Papier, unter dem Andruck einer Pressenplatte oder Stempelform gedrückt. Dieser Vorgang ruft die Verbindung der Folie mit dem Substrat hervor sowie eine Trennung der Trägerschicht von der Schicht des thermoplastischen Materials, da die Deckschicht schmilzt. Dieses Anhaften  
35 und Trennen erfolgt lediglich in den Bereichen, die unter der Pressenplatte liegen. In anderen Bereichen werden die Folie

5 und die thermoplastischen Schichten nach wie vor in Kontakt mit der Trägerschicht gehalten. Die Trägerschicht wird von dem Substrat abgehoben; die Folie und die thermoplastischen Schichten brechen entlang den Kanten der Pressenplatte, so daß lediglich der Bereich auf dem Substrat verbleibt, der  
10 sich unter der Pressenplatte befand und die Einprägung aufweist. Dieses Verfahren ist ähnlich demjenigen des "Heißpressens" oder "Heißstempelns". Ein größerer Unterschied besteht aber darin, daß der Schritt des Vorprägens des Laminats mit sehr dünnen beugenden und holographischen Strukturen  
15 vorgesehen ist. Um diese Strukturen bei dem Übertragungsschritt zu erhalten, muß dieser Schritt umsichtig ausgeführt werden, und es sind geeignete Deckschicht-thermoplastische und reflektierende Materialien auszuwählen.

20 Das thermoplastische Material ist transparent, kann aber dabei gefärbt sein. Die lichtbeugende Struktur, die sich nun auf der dem Substrat am nächsten liegenden Oberfläche befindet, kann durch das transparente thermoplastische Material als eine Spiegelstruktur oder ein Reflektionsmuster  
25 gesehen werden. Die dreidimensionale Wirkung eines Hologramms oder der irisierende Effekt eines Beugungsgitters können ohne weiteres durch das thermoplastische Material beobachtet werden.

30 Das erfindungsgemäße Verfahren ist besonders wertvoll zur Präparierung von Wertpapieren, da das hiernach hergestellte Dokument mit einem Hologramm oder Beugungsgitter nur mit Hilfe einer aufwendigen Ausrüstung nachgemacht werden kann. Die geprägte Oberfläche unter der äußeren thermoplastischen  
35 Schicht ist nicht zugänglich. Weiterhin sind die reflektierende Schicht und die thermoplastische Schicht, die auf dem Wertpapier, Dokument oder anderen Substrat verbleibende Folie

5 darstellen, so dünn, daß sie in sich nicht zusammengehalten werden. Diese Folie kann bis zu 2000 Angström dünn sein. Jeder Versuch, diese Folie zu entfernen, um Zugang zu der geprägten Oberfläche zu erhalten oder um sie auf ein anderes Substrat (Dokument oder dgl.) zu übertragen, führt zu ihrer  
10 Zerstörung.

Die sinnvolle Nutzbarkeit des Verfahrens und seines Produkts sind nicht auf Wertpapiere beschränkt, sondern können bei der Herstellung von Warenzeichen oder Abzeichen oder aber bei  
15 der Präparierung eines praktisch beliebigen Dokuments oder Veröffentlichung oder anderen Aufzeichnungsträgers eingesetzt werden, mit denen ein besonders unüblicher und ästhetisch ansprechender Effekt erzielt werden soll.

20 Während nach dem Stand der Technik das Prägen und Übertragen gleichzeitig vonstatten ging, werden diese Schritte erfindungsgemäß getrennt ausgeübt. Im Unterschied zu bekannten Verfahren, bei denen das Prägen mittels einer Trägerschicht ausgeübt wird, die die Auflösung der geprägten Struktur ver-  
25 ringert, wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren keine Zwischenschicht zu diesem Zweck benötigt. Während die vorbekannten Verfahren eine ungeschützte geprägte Oberfläche auf dem Aufzeichnungsträger ergaben, die zum Fälschen zugänglich war, ist die erfindungsgemäß hergestellte lichtbeugende  
30 Oberfläche nach außen abgeschlossen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung mit 9 Figuren erläutert. Es zeigen:

35 Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Wertpapier, welches ein Hologramm und ein Beugungsgitter trägt, die entsprechend der Erfindung hergestellt sind;

- 5 Fig. 2 eine Ansicht auf ein Ende des Wertpapiers nach Fig. 1, welche die Richtung und den Neigungswinkel veranschaulicht, die zur Betrachtung des holographischen Bildes in dem Wertpapier angewendet werden;
- 10 Fig. 3 eine schaubildliche Darstellung, die die Richtung und den Neigungswinkel zeigt, welche zur Betrachtung des Beugungsgitters Anwendung finden;
- 15 Fig. 4 eine Teilansicht auf einen Ausschnitt des Wertpapiers nach Fig. 1, welches wie in Fig. 3 dargestellt geneigt ist, um das Beugungsgitter gegenüber dem Hologramm zu betonen;
- 20 Fig. 5 einen Querschnitt, der das geschichtete Blattmaterial darstellt, welches in dem Verfahren zur Herstellung des Wertpapiers nach den Fig. 1 bis 4 Verwendung findet;
- 25 Fig. 6 die Anwendung einer Prägeform, die ein Licht-Interferenzmuster auf die obere Oberfläche des geschichteten Materials nach Fig. 5 aufbringt;
- 30 Fig. 7 das Material nach Fig. 5 nach dem Einprägen des Musters;
- Fig. 8 den Vorgang der Befestigung des geschichteten Blattmaterials auf ein Substrat durch ein Pressverfahren und
- 35 Fig. 9 in vereinfachter Darstellungsweise ein anderes Verfahren zur Bildung geprägten geschichteten Materials

5 Fig. 1 zeigt ein Wertpapier, das allgemein mit dem Bezugs-  
zeichen 1 bezeichnet ist. Auf das Wertpapier ist eine kreis-  
förmige Scheibe 2 aufgebracht, die ein Hologramm mit dem Bild  
eines Schildes 3b trägt, welches in dem Raum hinter der Holo-  
grammoberfläche zu schweben scheint. Die Scheibe 2 trägt  
10 ferner ein Beugungsgitter 4, welches in der Form der Zahl 20  
dargestellt ist. Es ist auf die Oberfläche des Hologramms  
gerichtet und in unterbrochenen Linien dargestellt. Sowohl das  
Hologramm 3 als auch das Beugungsgitter 4 sind sichtbar.  
Jedoch ist bei einem bestimmten Beobachtungswinkel, (dem  
15 Neigungswinkel A in Fig. 2) das Bild 3 schärfer sichtbar,  
so daß das Beugungsgitter 4 in unterbrochenen Linien gezeigt  
ist. Das Bild 3 erscheint in der Darstellung hinter der Ober-  
fläche des Wertpapiers 1.

20 Durch geringfügiges Neigen des Wertpapiers um eine horizon-  
tale Achse, (wodurch der Winkel A in Fig 2 auf den Winkel B  
in Fig. 3 anwächst), kann das Beugungsgitter 4 das beherr-  
schend sichtbare Merkmal werden, während die Bestandteile  
des Bildes 3 wie in Fig. 2 gezeigt mehr zurücktreten. Daher  
25 ist das Hologramm 3 in Fig. 4 mit unterbrochenen Linien dar-  
gestellt. Die Bilder, die innerhalb der in diesen Figuren  
abgebildeten Struktur enthalten sind, können eine beliebige  
Vielzahl holographischer Bilder umfassen. Auch braucht das  
in den abgebildeten Darstellungen gezeigte Siegel nicht auf  
30 eine kreisförmige Gestaltung beschränkt zu sein.

Die Begriffe "horizontal" und "vertikal" sind in der obigen  
Beschreibung auf das in Fig. 1 dargestellte Wertpapier be-  
zogen. Dabei bedeutet "horizontal" die lange Erstreckung des  
35 Wertpapiers und "vertikal" dessen kurze Erstreckung.

Die Figuren 5 bis 8 stellen eine Ausführungsform eines Ver-  
fahrens zur Herstellung des geprägten Hologramms und zur An-  
bringung dieses geprägten Hologramms an dem Wertpapier dar.

5 Zunächst wird ein Laminat 13 hergestellt, welches eine Trägerschicht 5 umfaßt, die aus Polyester bestehen kann und eine Dicke von 0,013 - 0,025 mm aufweisen kann. Die Trägerschicht ist mit einer Deckschicht 8 bedeckt, die aus einem gegenüber Wärme verstärkt empfindlichem Material bestehen  
10 kann, beispielsweise einem Wachs. Über der Deckschicht ist eine Schicht aus thermoplastischem Material 6 vorgesehen, welches weniger wärmeempfindlich ist, d.h. einen höheren Schmelzpunkt als die Deckschicht aufweist. Eine zweite thermoplastische Schicht 7 ist auf die Schicht 6 gelegt und eine  
15 Schicht aus dünner reflektierender Folie 10 vorzugsweise Aluminium ist über der zweiten thermoplastischen Schicht angeordnet und mit dieser verbunden.

Beide thermoplastischen Schichten können transparent sein.  
20 Das Material der Schicht 6 ist aufgrund seiner Verschleißfesten Eigenschaften ausgewählt worden, da diese Schicht die äußere Schicht des Fertigprodukts darstellen wird. Eine einzige thermoplastische Schicht kann, wenn deren verschleißfeste Eigenschaften geeignet sind, anstatt der Schicht 6 und  
25 7 vorgesehen sein.

Nachdem das Laminat 13 in Fig. 5 hergestellt ist, wird es unter eine Prägeform 11 mit einer Prägefläche 12, die als Oberflächenrelief-Hologramm ausgebildet ist, gelegt. Dies ist  
30 in Fig. 6 dargestellt. Verschiedene Arten zur Herstellung einer metallischen Hologramm-Prägeform sind bekannt. Die Prägeform 11 wird gegen das Laminat 13 gepreßt, verformt dadurch die Folie 10 und bildet eine Einprägung 13a in dem Laminat, wie in Fig. 7 dargestellt.

35

Die Folie 10 einschließlich der Einprägung 13 wird nun mit eine Heißschmelzklebeschicht 14 bedeckt. Wie in Fig. 8 dar-



5 gestellt, wird das Laminat 13 umgekehrt und auf das Substrat  
aufgebracht, an dem es zu befestigen ist, welches dann das  
in Fig. 1 gezeigte Wertpapier bilden kann. Das Wertpapier  
kann einen üblichen Aufdruck, vorzugsweise nach dem Tiefdruck-  
verfahren aufweisen. Dieser Aufdruck wird vorzugsweise auf-  
10 gebracht, bevor das erfindungsgemäße Verfahren ausgeübt wird,  
kann aber auch anschließend ergänzt werden. Eine Pressenplatte  
oder Stempelform 15 in Fig. 8 wird dann auf das Laminat 13  
gedrückt, welches auf das Papier 1 gelegt ist und in Anlage  
gegen das Laminat gehalten, während genügend Wärme und Druck  
15 aufgebracht werden, um das Schichtmaterial 13 mit dem Papier  
1 zu verbinden. Die Heißschmelzklebeschicht wird von den Poren  
des Papiers 1 aufgenommen. Die Deckschicht 8 schmilzt und er-  
möglicht es so, die Trägerschicht 5 zu entfernen. Die äußere  
Schicht ist jetzt die Thermoplastische 6 oder 7, die beide  
20 transparent sind. Dadurch ist jetzt auf der Frontfläche des  
Wertpapiers 1 eine Scheibe 2 ausgebildet, die ein Hologramm  
und ein Beugungsgitter umfaßt. Das Hologramm und das Beugungs-  
gitter sind von der Frontseite aus, wie in den Fig. 1 - 4  
beschrieben, sichtbar.

25  
Das beschriebene Verfahren kann für ein einziges Hologramm  
ohne zugehöriges Beugungsgitter verwendet werden, es kann aber  
auch benutzt werden zur Herstellung eines Beugungsgitters  
ohne ein Hologramm. Ebenso ist es möglich, das Verfahren zur  
30 Herstellung mehrerer Hologramme oder mehrerer Beugungsgitter  
zu verwenden. Eine Kombination mehrerer Hologramme oder  
mehrerer Beugungsgitter kann ebenso vorgesehen sein. Das  
jeweils zu beobachtende bestimmte Bild hängt von dem Nei-  
gungswinkel des Wertpapiers oder Dokuments ab, um den dieses  
35 gegenüber dem Betrachter geneigt ist.

Anstatt eine metallische Folie 10 zu verwenden, die mit der  
Oberfläche der thermoplastischen Schicht 6 verbunden wird,

5 kann man durch ein Vakuum-Auftragsverfahren oder andere Verfahren eine dünne Schicht aus Aluminium oder anderem reflektierendem Material auf die Oberfläche der thermoplastischen Schicht 6 aufbringen. Statt dessen kann dieser Auftrag auch nach dem Prägeschritt, der in den Figuren 6 und 7 gezeigt ist, 10 vorgenommen werden, jedoch vor der Anbringung des Klebstoffs, d.h. der Heißschmelzklebeschicht 14 in Fig. 8.

Eine andere Möglichkeit zur Herstellung des Laminats 13, welches ein Oberflächen-Relief-Hologramm enthält; beruht 15 statt auf einem Prägeverfahren in einem Gießverfahren.

Die laminierten Hologrammschichten 6, 7 und 10, die auf dem Wertpapier 1 festgehalten sind, können bis zu 2000 Angström dünn sein. Dieses Laminat sollte vorzugsweise so empfindlich 20 sein, daß das Material bei einem Versuch, das holographische Siegel von dem Wertpapier 1 zu entfernen oder zu übertragen, nicht zusammengehalten wird.

Fig. 9 zeigt ein anderes Verfahren zur Herstellung eines 25 Laminats 30, welches dem Laminat 13 der Fig. 8 entspricht, und des Einprägens eines Hologramms hierauf. Fig. 9 stellt einen Zylinder 21 dar, der sich auf einer Achse 22 dreht. Auf der Mantelfläche des Zylinders 21 wiederholt sich in Zwischenräumen um den Umfang das Hologramm.

30 Transparentes Material wird von einem Vorratsgefäß 23 durch eine Düse 24 aufgetragen und als Fließschicht 25 auf der Oberfläche des rotierenden Zylinders 21 aufgebracht. Eine laminierte Bahn, die aus einer Trägerschicht 5 und einer 35 Deckschicht 8 besteht, wird von einer Abgabestelle über eine Führungsrolle 25 geführt, so daß sie auf die äußere Oberfläche der Schicht 25 gelangt. Der Zylinder 21 kann an der

5 Berührungsstelle der Schicht 25 mit der laminierten Bahn  
beheizt sein. Die Schicht 25 wird mit den Relief-Hologrammen  
auf der Oberfläche des Zylinders 25 in Eingriff gebracht.  
Ein Teil des Zylinders kann notwendigenfalls gekühlt werden,  
bevor dieser eine weitere Führungsrolle 27 erreicht, wo das  
10 jetzt bei 30 bezeichnete Laminat zu einer (nicht dargestellten)  
Aufnahmerolle hin entfernt wird. Tatsächlich kann das Blatt 25  
auch beschrieben werden als zwischen dem Formzylinder 21 und  
der geschichteten Bahn einschließlich der Trägerschicht 5  
gegossen. Die Hologramme sind jetzt auf das Blatt transparen-  
15 ten Materials 25 eingeprägt. Das Laminat 30, welches die  
Führungsrolle 27 verläßt, unterscheidet sich von dem Material  
in Fig. 5 dadurch, daß eine einzige transparente Schicht 25  
anstelle zweier transparenter Schichten 6 und 7 in Fig. 5  
benutzt wird.

20 Eine reflektierende Oberfläche vergleichbar zu der Folie 10  
in Fig. 5 kann dann auf das transparente Material 25 durch  
Aufbringung einer Aluminiumschicht darauf, beispielsweise  
durch Aufdampfen oder Zerstäubung aufgetragen werden. Das  
25 Laminat in Fig. 9 entspricht dann demjenigen, das in Fig. 8  
gezeigt ist.

Das Substrat kann Papier oder ein geeigneter Ersatzstoff für  
Papier sein. Beispielsweise können Blätter aus Polyäthylen  
30 Film-Fasern (polyethylene film-fibril sheets) nach dem  
US-Patent 4 247 318 verwendet werden. Andere geeignete Sub-  
strate, die verwendet werden können, sind beispielsweise  
feste Kunststoffe, so wie sie für Kreditkarten und ähnliches  
verwandt werden.

35 Die Konturen der Einprägungen sind in den Figuren abgerundet  
dargestellt. Der Maßstab der Zeichnungen ist stark vergrößert.  
Es ist schwierig, wenn nicht unmöglich, zu bestimmen, ob

- 19 -

5 eine bestimmte Erhöhung oder Vertiefung in einer tatsächlichen Struktur der Einprägung scharf ist oder abgerundet. Die abgerundete Darstellung wird jedoch als richtig angesehen.

10

15

20

25

30

35

Fig. 1.

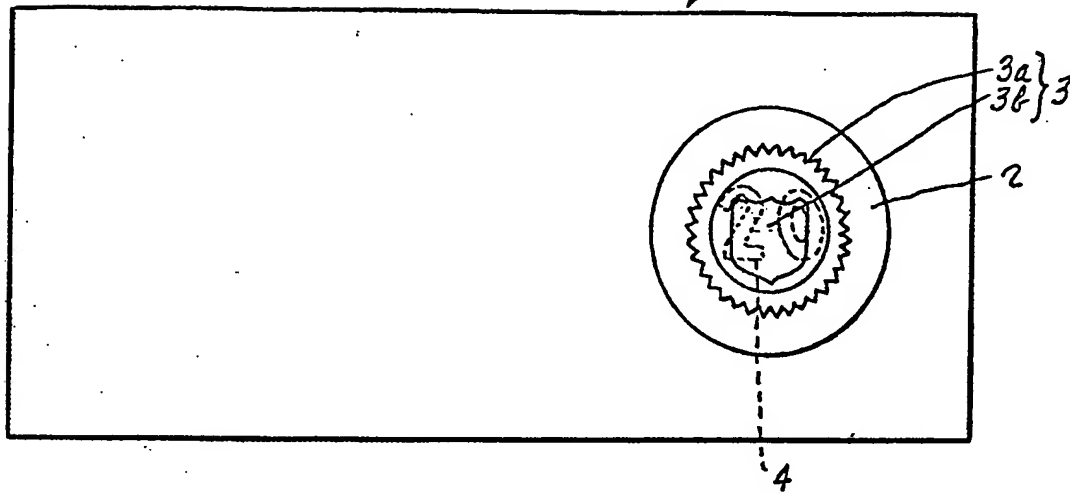


Fig. 4.

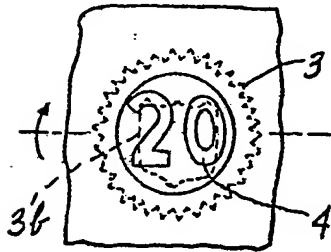


Fig. 2.

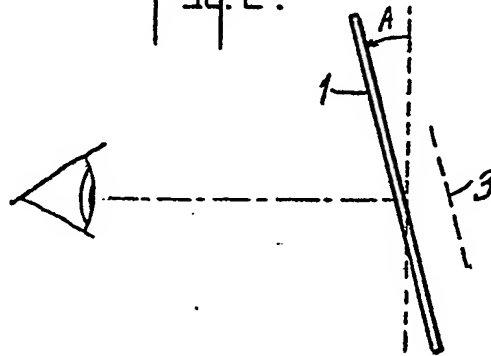


Fig. 5.

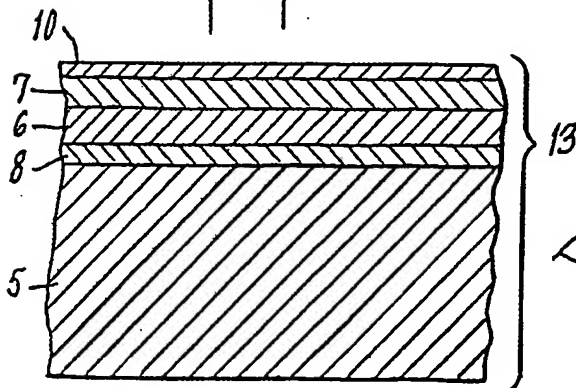


Fig. 3.

